

PELATIHAN PEMBUATAN INSTALASI HIDROPONIK BAGI MAHASISWA BIOLOGI MELALUI PROGRAM PPUPIK DI LABORATORIUM KEBUN PERCOBAAN BIOLOGI FMIPA UNM

Adnan^{1*}, Nani Kurnia², Faisal³, Andi Rahmat Saleh⁴, Saparuddin⁵

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

* Penulis Korespondensi : adnan@unm.ac.id

Abstrak

Tidak hanya mengeluarkan alumni yang memiliki keilmuan yang mumpuni, menghasilkan wirausahawan muda juga menjadi salah satu peran sebuah perguruan tinggi. Salah satu program yang diselenggarakan untuk mendukung pencapaian tersebut adalah diselenggarakannya Program Pengembangan Usaha Produk Intelektual Kampus atau PPUPIK. Melalui PPUPIK, kreativitas mahasiswa juga akan berkembang secara optimal. Salah satu kegiatan PPUPIK yang pernah dikembangkan di lingkungan laboratorium kebun percobaan biologi (LKPB) FMIPA UNM pada tahun 2019 adalah pelatihan pengembangan hidroponik bagi mahasiswa. Sistem hidroponik, adalah sistem budidaya menggunakan air yang mengandung nutrisi dan mineral tanpa tanah. Pelatihan Hidroponik dilaksanakan selama satu semester di Kebun Percobaan Biologi FMIPA UNM diikuti 20 orang mahasiswa. Jenis hidroponik yang dilatihkan meliputi (1) Hidroponik sederhana dari styrofoam, (2) Nutrient Film Technique (NFT), (3) Ebb and Flow Technique (EFT), dan (4) Deep Flow Technique (DFT). Pelatihan dilaksanakan dengan menggunakan sejumlah metode, yaitu metode wawancara, FGD (focus group discussion), demonstrasi, dan praktek kerja. Dari pelatihan hidroponik ini, dihasilkan 11 jenis instalasi hidroponik yang dapat dikembangkan oleh mahasiswa untuk nantinya dapat digunakan dalam kegiatan berwirausaha di bidang yang terkait.

Kata Kunci: Wirausaha, PPUPIK, Hidroponik

Abstract

Not only issuing alumni who have qualified knowledge, producing young entrepreneurs is also one of the roles of a university. One of the programs held to support this achievement is the implementation of the Campus Intellectual Product Business Development Program or Program Pengembangan Usaha Produk Intelektual Kampus (PPUPIK). Through PPUPIK, student creativity will also develop optimally. One of the PPUPIK activities that was developed in the Biological Experimental Garden Laboratory or laboratorium kebun percobaan biologi (LKPB) FMIPA UNM in 2019 was hydroponic development training for students. The hydroponic system is a cultivation system using water that contains nutrients and minerals without soil. Hydroponics training was held for one semester at the LKPB, FMIPA UNM, attended by 20 students. The types of hydroponics that were trained included (1) simple hydroponics from Styrofoam, (2) Nutrient Film Technique (NFT), (3) Ebb and Flow Technique (EFT), and (4) Deep Flow Technique (DFT). The training was carried out using several methods, namely interviews, focus group discussions (FGD), demonstrations, and work practices. From this hydroponic training, 11 types of hydroponic installations were produced that can be developed by students to later be used in entrepreneurship activities in related fields.

Keywords: Entrepreneurship, PPIK, Hydroponics

1. PENDAHULUAN

Upaya pemerintah untuk meningkatkan jumlah kegiatan wirausaha di lingkungan Kampus telah banyak dilakukan. Untuk mencapai tujuan tersebut salah satunya adalah memaksimalkan peran perguruan tinggi di tanah air untuk melahirkan wirausahawan muda yang mumpuni. Salah satu program yang diselenggarakan untuk mendukung pencapaian tersebut. Adalah diselenggarakannya Program Pengembangan Usaha Produk Intelektual Kampus atau PPUIK. Lewat program ini, pemerintah memberi fasilitas pendanaan agar sebuah PT bisa melahirkan produk intelektual. PPUIK dalam pelaksanaannya didasarkan pada upaya pengembangan budaya ekonomi. Budaya ekonomi ini diharapkan berjalan dengan dukungan pengetahuan, perguruan tinggi perlu diberi akses dalam wujud *knowledge and technopark*. Ini bisa terwujud dengan mencoba memanfaatkan pengetahuan, pendidikan maupun hasil riset dosen. Sehingga bisa menghasilkan produk intelektual yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Melalui produk intelektual kampus, pihak perguruan tinggi berkesempatan menarik minat mitra untuk menjadi investor. Kemudian bisa memanfaatkan produk tersebut untuk dijual kepada sejumlah pihak. Sehingga PT mendapatkan pemasukan mandiri selain dari dana yang dikucurkan oleh pemerintah. Lewat program ini pula, hasil riset atau hasil penelitian para dosen di sebuah PT bisa dimanfaatkan secara lebih luas. Melalui PPUIK, kreativitas mahasiswa juga akan berkembang secara optimal. Hal ini bermakna bahwa program PPUIK juga dapat meningkatkan mutu mahasiswa di perguruan tinggi agar kelak dapat menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan akademis dan/atau profesional yang dapat menerapkan, mengembangkan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi dan/atau kesenian serta memperkaya budaya nasional. Secara umum kegiatan ini dapat mempersiapkan sumber daya mahasiswa yang berorientasi ke masa depan dan ditempa dengan transformasi Pendidikan Tinggi sehingga menjadi lulusan yang unggul, kompetitif, adaptif, fleksibel, produktif, berdaya saing dengan karakter Pancasila, serta memandu mahasiswa menjadi pribadi yang tahu dan taat aturan; kreatif dan inovatif; serta objektif dan kooperatif dalam membangun keragaman intelektual.

Salah satu kegiatan PPUIK yang pernah dikembangkan di lingkungan Laboratorium kebun percobaan biologi (LKPB) FMIPA UNM pada tahun 2019 adalah pelatihan pengembangan hidroponik bagi mahasiswa. Sistem hidroponik, adalah sistem budidaya menggunakan air yang mengandung nutrisi dan mineral tanpa tanah. Saat ini sistem hidroponik telah diterapkan secara luas dan memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan sistem budidaya konvensional, yaitu mengurangi risiko atau masalah budidaya yang berhubungan dengan tanah seperti gangguan serangga, jamur dan bakteri yang hidup di tanah.

Sistem hidroponik ini juga lebih mudah dalam pemeliharaan seperti tidak melibatkan proses penyiangan dan pengolahan tanah dalam budidaya tanamannya. Selanjutnya proses budidaya dilakukan dalam kondisi lebih bersih tanpa menggunakan pupuk kotoran hewan. Faktor-faktor pembatas dalam budidaya di lahan seperti suhu, kelembaban dan nutrisi dan pH dapat diatur dengan menggunakan metode hidroponik ini (Al Khodmany, 2018). Pada dasarnya prinsip tanaman dapat hidup di tanah karena tersedianya jumlah nutrisi dan jika nutrisi tersebut dapat disediakan dalam air dengan perlakuan maka tanaman juga dapat hidup dan memberikan hasil yang sama (Pascual et al, 2018). Faktor nutrisi menjadi salah satu faktor penentu yang paling penting dari hasil dan kualitas tanaman. Larutan nutrisi yang paling mendasar adalah Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg) dan Sulfur (S) yang juga dilengkapi dengan mikronutrien.

Tanaman menyerap ion dari larutan nutrisi yang diberikan secara terus menerus dalam tingkatan konsentrasi yang rendah. Beberapa penelitian disebutkan bahwa nutrisi dalam proporsi yang tinggi tidak dimanfaatkan oleh tanaman dan juga tidak mempengaruhi produksi tanaman. Larutan nutrisi dengan konsentrasi tinggi menyebabkan penyerapan nutrisi yang berlebihan dan dapat menyebabkan keracunan pada tanaman, walaupun beberapa penelitian menyebutkan ada juga pengaruh positif seperti pembungaan yang lebih cepat pada *Salvia* sp. atau meningkatnya berat kering buah, berat total buah dan jumlah lycopene pada tomat (Libia et al, 2012)

Pemilihan media tumbuh dalam sistem hidroponik harus memenuhi persyaratan untuk ketersediaan air dan udara bagi pertumbuhan tanaman. Media tumbuh yang ideal untuk hidroponik antara lain dapat menopang pertumbuhan tanaman, memiliki pori untuk aerasi, tidak menyumbat instalasi hidroponik, dan tidak mempengaruhi larutan nutrisi. Media tidak berfungsi menyediakan nutrisi dan harus bersifat lembam (Orsini, F. et al, 2012). Media tanam selain tanah yang dapat digunakan antara lain air, busa, kerikil, rockwool, pasir, serbuk gergaji, gambut, sabut kelapa, perlit, batu apung, kulit kacang, poliester, atau vermikulit (Resh, H.M., 2013). Karakteristik media yang baik dalam Munos, 2010 antara lain ukuran partikel antara 2 – 7 mm, mampu mempertahankan kelembaban dan mengeluarkan kelebihan air, tidak mudah terdegradasi dan terurai, bebas dari mikroorganisme yang berbahaya bagi kesehatan manusia atau tanaman, tidak terkontaminasi dengan limbah industri, mudah diperoleh dan dipindahkan. Pada hidroponik, fungsi media tumbuh sebagai tempat akar bisa tumbuh/pegangan akar dan jalur larutan nutrisi. Perlunya pemupukan pada tanaman yaitu dalam bentuk larutan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara baik makro maupun mikro tanaman.

Nutrisi penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terdiri dari 13 unsur, diklasifikasikan sebagai makronutrien (diperlukan dalam jumlah yang lebih besar) seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca),

Magnesium (Mg), Sulfur (S) dan mikronutrien (dibutuhkan dalam jumlah yang lebih sedikit), seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Zinc (Zn), Molibdenum (Mo) dan Klor (Cl). Sedangkan unsur Karbon (C) dan Oksigen (O) adalah terdapat di atmosfer dan Hidrogen (H) dipasok oleh air (Orsini, F. et al, 2012)

Salah satu contoh hidroponik sederhana yang sederhana adalah DWC (Deep Water Culture), yaitu dengan cara menggantung akar tanaman di dalam larutan nutrisi dan air beroksigen. Sistem ini cocok digunakan untuk budidaya tanaman yang umur panennya lebih lama, seperti tomat, cabai, ketimun dan lain-lain.

Model lainnya yang juga populer di kalangan masyarakat adalah Nutrient Film Technique (NFT). Model ini paling disukai karena perkembangan tanaman paling cepat, karena hanya ujung akar yang bersentuhan dengan larutan nutrisi sehingga oksigen juga lebih banyak diserap dari udara (Tallei dkk, 2017). Model ini dapat dimodifikasi sesuai dengan keinginan atau kebutuhan. Rak dapat dibuat bertingkat dan atau bersusun seperti piramid atau dapat juga disusun melebar. Air mengalir secara gravitasi dari bagian tinggi ke rendah. Oleh karena itulah ketinggian talang air diukur dengan kemiringan 2-3 %. Untuk mengalirkan nutrisi menggunakan pompa maka nutrisi yang digunakan dimasukkan ke dalam bak penampung dengan debit air 1 liter/menit (Jannovar. E.A, 2016)

2. METODE PELAKSANAAN

Pelatihan Hidroponik dilaksanakan selama satu semester genap 2019 di Kebun Percobaan Biologi FMIPA UNM diikuti sebanyak 20 orang mahasiswa. Jenis hidroponik yang dilatihkan meliputi (1) Hidroponik sederhana dari styroform, (2) Nutrient Film Technique (NFT), (3) Ebb and Flow Technique (EFT), dan (4) *Deep Flow Technique* (DFT).

Kegiatan ini dilaksanakan dengan menggunakan sejumlah metode, yaitu metode (1) wawancara untuk merekrut mahasiswa yang berminat dalam pengembangan instalasi dan sistem budidaya hidroponik. (2) FGD (focus group discussion) adalah teknik diskusi yang digunakan untuk mengumpulkan mahasiswa dan membahas masalah hidroponik secara spesifik. Berdasarkan FGD yang dilakukan diperoleh data atau informasi untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan hidroponik. (3) Demonstrasi, yaitu metode penyajian pelatihan dengan memeragakan dan menunjukkan kepada mahasiswa tentang proses pembuatan hidroponik disertai penjelasan oleh instruktur. Metode ini diperlukan agar peserta mahasiswa dapat melihat contoh yang tepat dalam melakukan kegiatan, (4) Praktek kerja. Praktek kerja dilaksanakan agar peserta dapat memahami dan menguasai keterampilan secara baik, Praktek kerja dilakukan agar peserta lebih fokus dan berpengalaman dalam menjalankan proyek pembuatan hidroponik dan menempatkan diri sebagai pelaku dunia usaha sehingga dapat lebih bersungguh-sungguh dan bertanggung jawab. Pelaksanaan kegiatan di tunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Pembuatan Instalasi hidroponik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model hidroponik sederhana yang dilatihkan adalah DWC (Deep Water Culture), yaitu dengan cara menggantung akar tanaman di dalam larutan nutrisi dan air beroksigen. Sistem ini cocok digunakan untuk budidaya tanaman yang umur panennya lebih lama, seperti tomat, cabai. Jenis ini dikembangkan dengan dua tipe, yaitu Instalasi DWC yang menggunakan styroform sebagai wadah nutrisi dan DWC yang menggunakan talang plastik sebagai wadah nutrisi



Gambar 2. Model DWP dengan wadah dari styrofoam

Model kedua adalah Nutrient Film Technique (NFT). Model ini paling disukai karena perkembangan tanaman paling cepat, karena hanya ujung akar yang bersentuhan dengan larutan nutrisi sehingga oksigen juga lebih banyak diserap dari udara. Model ini dapat dimodifikasi sesuai dengan keinginan atau kebutuhan. Rak dapat dibuat bertingkat dan atau bersusun seperti piramid atau dapat juga disusun melebar. Air mengalir secara gravitasi dari bagian tinggi ke rendah. Oleh karena itulah ketinggian talang air diukur dengan kemiringan 2-3 %. Untuk mengalirkan nutrisi menggunakan pompa maka nutrisi yang digunakan dimasukkan ke dalam bak penampung dengan debit air 1 liter/menit. Ada empat tipe yang dikembangkan yaitu:

- a. Instalasi Akuaponik Sederhana Dilengkapi dengan 21 net pot, sumbu dari kain flanel dan rockwool serta pompa air akuarium. (Gambar 2a)
- b. Dilengkapi dengan 7 pipa 4 inc. 77 net pot, sebuah ember besar, sumbu dari kain flanel dan rockwool serta pompa air akuarium (Gambar 2b)
- c. Instalasi Hidroponik dengan sistem NFT Dilengkapi dengan 4 pipa 4 inc. 44 net pot, sebuah ember besar, sumbu dari kain flanel dan rockwool serta pompa air akuarium, (Gambar 2c) dan
- d. Instalasi Hidroponik dengan sistem NFT Dilengkapi dengan 6 pipa 4 inc. 66 net pot, sebuah ember besar, sumbu dari kain flanel dan rockwool serta pompa air akuarium (Gambar 2d)



Gambar 3. Instalasi Hidroponik dengan model Nutrient Film Technique (NFT)

Model 3 adalah instalasi hidroponik dengan model vertikal yang dikembangkan dari pipa paralon. Ada dua tipe, yaitu:

- Instalasi Hidroponik dengan sistem Vertikal Tunggal Dilengkapi dengan 1 pipa 5 inc. Tinggi 133, dilengkapi dengan 20 net pot, sebuah ember besar, sumbu dari kain flanel dan rockwool serta pompa air akuarium (Gambar 3 a)
- Instalasi Hidroponik dengan sistem Vertikal Tunggal, Dilengkapi dengan 1 pipa 5 inc. Tinggi 133, dilengkapi dengan 55 net pot, sebuah bak air, sumbu dari kain flanel dan rockwool serta pompa air akuarium

Model 4 adalah Ebb and flow systems (Flood and Drain System). Instalasi Hidroponik dengan sistem Ebb and Flow Technique (EFT) Dilengkapi dengan 1 Bak air volume 70 liter, 11 netpot gelas plastik, pipa 4 inc. 66 net pot, sebuah ember besar, sumbu dari kain flanel dan rockwool serta pompa air akuarium



Gambar 4. Model instalasi hidroponik secara vertikal



Gambar 5. Model Ebb and flow systems

Instalasi Hidroponik dengan sistem Deep Flow Technique (DFT) model kaktus. Dilengkapi dengan 8 pipa penanaman ukuran 4 inc, 28 netpot, sumbu dari kain flanel dan rockwool.



Gambar 6. Sistem *Deep Flow Technique* (DFT) model kaktus.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelatihan yang telah dilaksanakan, mahasiswa yang dilatih dapat mengembangkan instalasi hidroponik berupa:

- Hidroponik sederhana dengan sistem DWC (Deep Water Culture)
- Instalasi Hidroponik dengan sistem Nutrient Film Technique (NFT).

- c. Instalasi Hidroponik dengan sistem Vertikal
- d. Instalasi Hidroponik dengan sistem Ebb and Flow Technique (EFT),
- e. Instalasi Hidroponik dengan sistem Deep Flow Technique (DFT) model kaktus..

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada direktorat Jendral Pendidikan Tinggi yang telah memberikan hibah. Selanjutnya ucapan terima kasih disampaikan pula kepada Rektor UNM atas dukungan dalam pengabdian masyarakat. Demikian pula ucapan terima kasih disampaikan kepada ketua Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat UNM, Dekan FMIPA UNM, dan peserta magang serta member Laboratorium Kebun Percobaan Biologi UNM yang telah membantu dalam kegiatan pengabdian masyarakat pembuatan kompos bokashi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kodmany. K, 2018, The Vertical Farm: A Review of Developments and Implications for the Vertical City, Buildings, 8, 24; doi:10.3390/buildings8020024
- Badan Ketahanan Pangan, 2018, Laporan Kinerja Badan Ketahanan Pangan Tahun 2017, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Badgery-Parker J. 2003. Managing waste water with a wetland. NSW Industry and Investment, Orange.
- Huett, D. 2003. Managing nutrient solutions in hydroponics. NSW Industry and Investment, Orange.
- Barbosa et al, 2015, Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods, Int. J. Environ. Res. Public Health, ISSN 1660-4601
- El-Kazzaz K A and AA El-Kazzaz, 2017, Research Article, Agri Res &Tech: Open Access J Volume 3 Issue 2, Soilless Agriculture a New and Advanced Method for Agriculture Development: an Introduction, DOI: 10.19080/ARTOAJ.2017.03.555610 Gevisioner,
- Rudi Febriamansyah, Ifdal, Suardi Tarumun, 2015, J. Gizi Pangan, November 2015, 10(3): 233-240, Kualitas Konsumsi Pangan Di Daerah Defisit Pangan Provinsi Riau, ISSN 1978-1059
- Kratky, B. A. 2004. A suspended pot, non-circulating hydroponic method. Acta Horticulturae 648, 83-89.
- Kratky, B. A. Three non-circulating hydroponic methods for growing lettuce. Online. Available: <http://www.smallfarms.ifas.ulf.edu>, 9/03/2011.
- Libia I. Trejo-Téllez and Fernando C. Gómez-Merino (2012). Nutrient Solutions for Hydroponic Systems, Hydroponics - A Standard Methodology for Plant Biological Researches, Dr. Toshiki Asao (Ed.), ISBN: 978-953-51-0386-8
- Munoz, 2010, Hydroponics Home-based Vegetable Production System Manual, Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture, Guyana
- Orsini, F et al, 2012, Technical manual, Urban Vegetable Production, Hortis – Horticulture in towns for inclusion and socialization (526476- LLP-1-2012-1, IT GRUNDTVIG-GMP)
- Parks S and Murray C, 2011, Simplified Soilless Systems For Leafy Asian vegetables and their nutrition in hydroponics, State of New 57 | P a g e South Wales through the Department of Industry and Investment, NSW
- Pascual M.P, Gina A. Lorenzo, Arneil G. Gabriel, 2018, Vertical Farming Using Hydroponic System: Towrd a Sustainable Onion Production in Nueva Ecija, Philippines
- Purbajanti dkk, 2017, Hydroponic Bertanam Tanpa Tanah, EF Press, Digimedia, Semarang Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian, 2017, Buletin Konsumsi Pangan Volume 8 Nomor 1,
- Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian – Kementerian Pertanian
- Resh H.M, 2013, Hydroponic Food Production, A Definitive Guidebook for the Advanced Home Gardener and the Commercial Hydroponic Grower, CRC Press
- Sastro. Y dan Rokhmah N.A, 2016, Hidroponik Sayuran di Perkotaan, Seri Pertanian Perkotaan, BPTP DKI Jakarta, Kementerian Pertanian

- Suharto, Y.B, 2016, Pengembangan Sistem Hidroponik untuk Budidaya Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.), Jurnal Keteknikan Pertanian, Vol. 4 No. 2, p 211-218, P-ISSN 2407-0475 EISSN 2338-8439
- Swastika.Sri, et. Al 2017, Buku petunjuk teknis Budidaya sayuran hidroponik (bertanam tanpa media tanah) Balai pengkajian teknologi pertanian (bptp) balitbangtan Riau, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. ISBN 978-602-8952-21-7
- Tallei. T.E dkk, 2017, Hidroponik untuk Pemula, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi, ISBN : 978-602-60359-2-8